

УДК 658.336:656.7

**В.І. Моржов, д.т.н.,
Л.І. Моржова,
Ю.О. Єрмачков**

Національний авіаційний університет, Київ

СТРУКТУРА ТРЕНАЖЕРА ОПЕРАТОРА БЕЗПІЛОТНОГО ЛІТАЛЬНОГО АПАРАТУ (БПЛА)

У доповіді розглядаються питання побудови тренажера оператора (ТО) БПЛА на основі сучасних засобів обчислювальної техніки і програмного забезпечення, а також математичних моделей руху БПЛА у просторі.

Структура ТО БПЛА складається з апаратних засобів і програмного забезпечення (ПЗ), яке реалізує математичні моделі БПЛА і відображення на екранах дисплеїв інформації про його переміщення у просторі.

Апаратні засоби БПЛА уніфіковані та комплектуються зі стандартного обладнання персональної обчислювальної машини (ПОМ). Технічні характеристики цього обладнання визначаються на стадії ескізного проектування. Обладнання ТО є серійного виробництва та не потребує спеціальних доробок.

Важливою складовою частиною ТО БПЛА є ПЗ, яке розподіляється на системне і прикладне.

Розробка прикладного (спеціального) ПЗ становить основний об'єм робіт по створенню ТО БПЛА. ПЗ розроблюється за модульним принципом, що дозволяє:

- нарощувати кількість модулів систем конкретного БПЛА;
- модернізувати цифрові моделі в процесі експлуатації;
- використовувати готові цифрові моделі, що розроблені іншими організаціями;
- розширювати методичні можливості ТО БПЛА.

Спеціальне ПО включає математичні моделі імітатора руху БПЛА у просторі, математичні моделі приладів і органів управління, відеомоделі імітатора візуальної обстановки місцевості у межах якої знаходиться БПЛА в даний момент часу.

До системного ПЗ входять:

- базова операційна система ПОМ;
- програма управління обчислювальним процесом у реальному масштабі часу;
- програми введення/виведення інформації;
- програми діагностики апаратних засобів ТПП;
- програми мережевого обміну.

Передбачається, що БПЛА має двигуни, систему управління, камеру відеоспостереження і радіоканал, через який інформація у кожен момент часу передається оператору.

У модулі навчального класу передбачено два способи введення керуючих команд в бортову систему БПЛА, панель якого з органами управління і приладами, відображені на кольоровому екрані дисплея:

- за допомогою маніпулятора “Миша”;
- за допомогою сенсорного прозорого екрану, який розташований попереду кольорового дисплея, на якому відображена панель з відеомоделями органів управління і приладів. Торкаючись рукою конкретного органу управління системою, фахівець вводить керуючу команду в цифровий імітатор системи, яку вивчаємо, після чого починають змінюватися свідчення приладів, за якими спостерігає фахівець.

Реалізація тренажера оператора БПЛА з такою структурою забезпечить якісну підготовку операторів для дистанційного управління літальними апаратами (ЛА) на різних режимах руху (набір висоти, переміщення за заданими координатами місцевості, зниження, посадка на майданчику старту).